

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-270918

(43)Date of publication of application : 08.11.1988

(51)Int.Cl.

F16C 33/10
F16C 17/02

(21)Application number : 62-319508

(71)Applicant : MITSUBISHI METAL CORP

(22)Date of filing : 17.12.1987

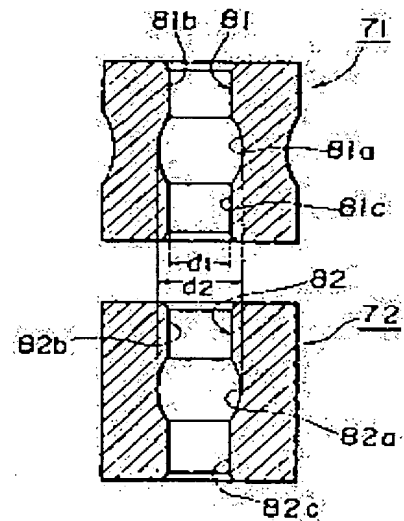
(72)Inventor : NISHIE HIROSHI
SEKIMOTO TETSUO
MARUYAMA TSUNEO

(54) OIL IMPREGNATED SINTERED BEARING

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent galling of a shaft and drying up of oil film by making up the inside diameter of a bearing of a small diameter part and a circular-arc shaped large diameter part, so that the part changing from the small diameter part to the large diameter part makes an obtuse angle.

CONSTITUTION: The inside diameter d_1 at each of both ends of respective oil impregnated sintered bearings 71, 72 is made to be smaller than the inside diameter d_2 at the axial central part. Since each of recesses 81a, 82a is formed in a circular-arc shape in its axial cross section, the part X (not shown) changing from the inner circumferential surface of the small diameter part d_1 to the respective recessed parts 81a, 82a of the large diameter part d_2 makes an obtuse angle. Thus, the damage of a shaft due to galling at the part X caused by the deflection of the shaft or the like can be prevented, and also the breakage of oil film at the part X on the inner circumferential surface from the small diameter part d_1 to the large diameter part d_2 can be prevented.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-270918

⑬ Int.Cl.⁴F 16 C 33/10
17/02

識別記号

庁内整理番号

A-7617-3J
Z-6718-3J

⑭ 公開 昭和63年(1988)11月8日

審査請求 有 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 焼結含油軸受

⑯ 特 願 昭62-319508

⑰ 出 願 昭55(1980)12月27日

⑱ 特 願 昭55-187445の分割

⑲ 発 明 者 西 江 宏 新潟県新潟市金衛町1-67

⑳ 発 明 者 関 本 徹 雄 新潟県新潟市錦町7-6

\textcircled{21} 発 明 者 丸 山 恒 夫 新潟県新潟市栄町2丁目4820

\textcircled{22} 出 願 人 三菱金属株式会社 東京都千代田区大手町1丁目5番2号

\textcircled{23} 代 理 人 弁理士 志賀 正武 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

焼結含油軸受

2. 特許請求の範囲

全体が焼結材からなり、軸受内径が軸心方向両端部分で小さく中央部で大きくなるように軸方向断面が円弧状に形成され、小径部と大径部との直径差が $2\mu\text{m}$ 以上に設定されていることを特徴とする焼結含油軸受。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、軸受内径が軸受の両端部分で小さく、軸心方向中央部で大きい焼結含油軸受に関する。

〔従来の技術〕

粉末冶金法によって製造されるこの種の含油軸受についての用途および使用方法はいろいろあるが、同じ軸受を2個並列させて用いる場合がある。第1図に示すコアレスモータがその例であり、そ

の場合、2個の含油軸受1、2は巻き線3を支持するモータ軸4の一端部分を支持するために用いられ、それらの含油軸受1、2は樹脂製サポート5に、また樹脂製サポート5は鉄心6にそれぞれ取り付けられる。

ところで、従来、含油軸受1、2としては軸心方向の断面形状が一様の単なる円筒形のものが用いられていた。しかし、それらの位置決めバラツキを生じることが勿論のこと、個々の軸受1、2の大きさにもバラツキがあることから、2個の含油軸受1、2をモータ軸4と偏心なく取り付けことは困難であり、それによりノイズやシャフトかじりなどの問題が避けがたかった。

このような問題を解決する考え方として、実開昭47-8842号公報に記載された焼結含油軸受が知られている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

ところが、上記公報記載技術は、軸受内周面の小径部から大径部に至る部分が直角になっているため、シャフトのたわみなどによってシャフトか

じりの問題は依然として残っているばかりか、小径部から大径部に至る部分が直角になっていると、その部分で油膜切れを起こしやすく、焼き付きなどによって長寿命化を図ることができないという問題があった。

本発明は、以上のような背景のもとになされたもので、シャフトかじりがなく、また油膜切れを起こすことのない焼結含油軸受を提供することを目的としている。

〔問題点を解決するための手段〕

この発明は全体を焼結材で構成し、軸受内径を軸心方向両端部分で小さく、軸心方向断面で円弧状に形成しかつ小径部と大径部との直径差を $2\mu\text{m}$ 以上としたものである。

〔実施例〕

以下、添付の第2図～第5図を参照しながら、この発明の内容について詳細に説明する。

この発明の焼結含油軸受71, 72においては、全体が焼結材からなり、第2図に示すように、軸受孔81, 82の軸心方向中央部に軸方向断面で

円弧状の逃げ81a, 82aを設けた点に特徴がある。したがって、この発明の含油軸受71, 72では、軸受の両端部分における内径 d_1 (小径部)が軸心方向中央部における内径 d_2 (大径部)よりも小さくなっている。

このような各含油軸受71, 72は、たとえば前述したコアレスモータにおける軸受1, 2に代えて利用されるが(第3図)、これらの各含油軸受71, 72はそれぞれ全体として一体物であるにもかかわらず、互いに離れた両端部分81b, 81c; 82b, 82cがそれぞれ独立した従来の軸受1, 2と同様の機能を果たすことになる。この場合、そのような機能を有効に果たすためには、 $d_2 - d_1 \geq 2\mu\text{m}$ に設定することが必要である。

逆に、 $d_2 - d_1 < 2\mu\text{m}$ の場合には半径差で $1\mu\text{m}$ しかなく、この逃げ81a, 82aの部分に十分な潤滑油量を確保できず、油溜りとしての機能を喪失させてしまい、軸心方向の断面が一様な単なる円筒状の軸受けと何ら変わるところがなくなってしまう。

したがって $d_2 - d_1 \geq 2\mu\text{m}$ の場合には、この逃げ81a, 82aの部分が油溜りとして機能し、軸受の長寿命化を図ることができる。

また、逃げ81a, 82aを軸心方向断面において円弧状に形成しているので、小径部 d_1 内周面から大径部 d_2 の逃げ81a, 82aに至る部分Xが鈍角となるために、シャフトのたわみなどでXの部分であたってシャフトに傷をつけるということがなく、また小径部 d_1 から大径部 d_2 に至る内周面のXの部分で油膜が切れず、焼き付きなどを長期間に亘って防止し、品質の安定性や長寿命化を図ることができる。さらには、この軸受にシャフトを挿入するさいに円弧面がシャフトの先端をなめらかに案内するので、軸受内周面やシャフトを傷付けない点で好ましい。なお、各含油軸受71, 72の大きさは、たとえば外径3～5mm、長さ4～7mm、内径1～2mmである。

ところで、この逃げ81a, 82aについては、焼結後に選択エッチングあるいは放電加工などによって形成することもできるが、粉末冶金法の特

徴を利用した次のような製造方法を利用することが最適である。

焼結部品は、通常、圧粉工程、焼結工程および焼結後の再加圧工程を経て製造されるが、ここでは焼結工程後における焼結体9として、第4図に示すように軸心方向中央部(逃げ81a, 82aを設ける個所に対応)の外周面にリング状の溝10a, 10b, 10cを有するものを形成しておく。これらの溝10a, 10b, 10cについては、切削加工によって形成することもできるし、圧粉時に用いるダイの形状を変えることによっても形成することができる。なお、これらの溝10a, 10b, 10cの大きさ、形状などについては、軸受孔81, 82の逃げ81a, 82aの大きさなどによって適宜選択できる。

そして、このような焼結体9を通常の再加圧、すなわち第5図に示すように、ダイ11、上パンチ12、下パンチ13およびコアロード14を用いることによって両端から軸心方向に加圧圧縮する。すると、焼結体9の外径部分および溝1

0 a, 1 0 b, 1 0 c 部分はダイ11の形状にならうようにして外側に肉が移動する。一方、軸受孔部分は溝10 a, 1 0 b, 1 0 c の個所で外にふくれることとなり、軸心方向の断面形状が一様なコアーロッド14に当たる個所と当たらない個所とができ、前述した第2図に示すような軸受71, 72の形状が得られる。

このようにして製造されるこの発明の軸受71, 72にあっては、軸受孔81, 82に逃げ81 a, 82 a が形成され、しかも逃げ81 a, 82 a のない両端部分81 b, 82 c; 82 b, 82 c が同時に圧縮されているため、偏心および寸法のバラツキもかなり少なくなる。

次に、コアレスマータへの適用例について実際に行なったテスト例を挙げることによって、この発明の効果をより明らかにする。

外径が4φ、軸受孔の内径が1.2φ、長さが6mmで、軸受孔中央の逃げ部の径が2.5φのこの発明の焼結合油軸受について、回転数5100rpmの条件でテストをおこなったところ、次表のよう

な結果を得た。

	この発明のもの	従来のもの
初期電流値(%)	83	100
1,000時間後の電流値(%)	91	130

(注) これらの電流値(%)は偏心やカジリが大きいほど大きい値になるものである。

(発明の効果)

この発明は、軸受全体を焼結材で構成し、軸受内径を小径部と円弧状の大径部とから構成したために、小径部から大径部に至る部分が鈍角となり、そのためにシャフトにたわみがあってもシャフトかじりなどを起こさないだけでなく、油膜切れも起こさないで、長寿命化を図ることができる。

加えて、小径部と大径部との直径差を2μm以上としたので、十分な油溜りを確保することができ、潤滑油を小径部内周面に長期間にわたって安定して供給することができ、この点でも製品の長寿命化を図ることができる。

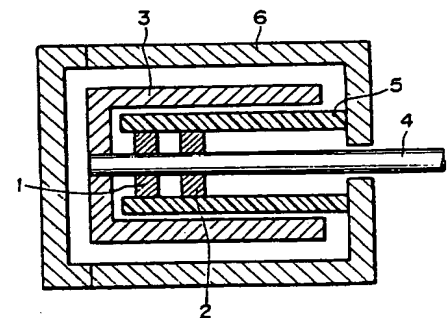
4. 図面の簡単な説明

第1図は従来のこの種軸受の適用例を示す図、第2図(a)および(b)はそれぞれこの発明による焼結合油軸受の実施例を示す断面図、第3図はこの発明の軸受の適用例を示す図、第4図(a)~(c)はこの発明の製造方法で用いる焼結体の各例を示す断面図、第5図はこの発明での再加圧工程における加圧圧縮状態を示す要部断面図である。

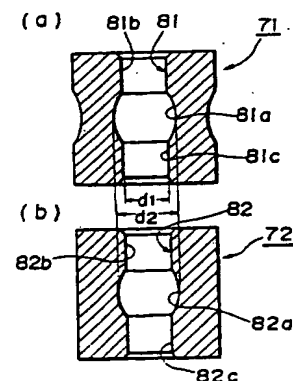
71, 72……この発明による焼結合油軸受、81, 82……軸受孔、81 a, 82 a……逃げ(軸心方向中央部)、81 b, 81 c; 82 b, 82 c……軸受の両端部分、9……焼結体、10 a, 10 b, 10 c……リング状の溝、11……ダイ、14……コアーロッド。

出願人 三菱金属株式会社

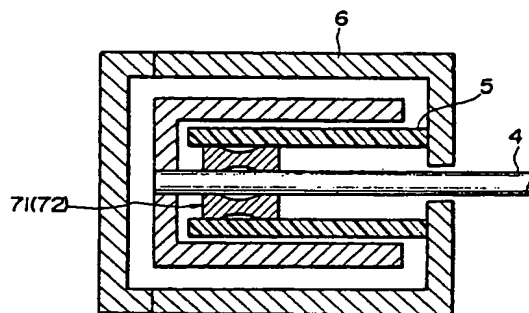
第1図



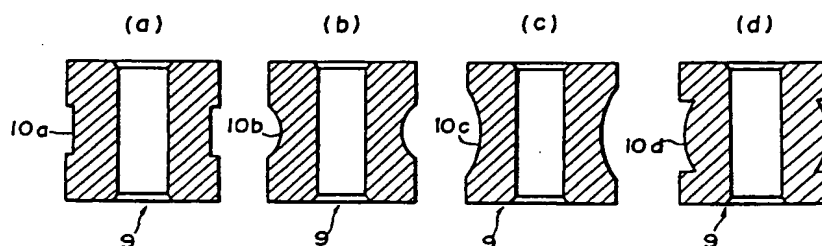
第2図



第3図



第4図



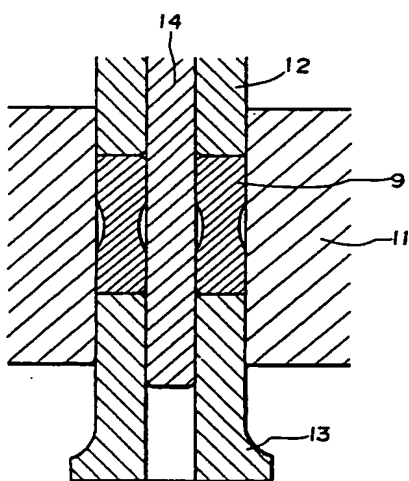
手続補正書 (方式)

昭和 63.5.19 年 月 日

特許庁長官 殿



第5図



1. 事件の表示

昭和62年特許願第319508号

2. 発明の名称

焼結合油軸受

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

(626) 三菱金属株式会社

4. 代理人

東京都中央区八重洲2丁目1番5号 東京駅前ビル6階

電話 東京 275-3921 (代表)

弁理士(6490) 志賀正

5. 補正命令の日付

昭和63年4月26日

(発送日)

6. 補正の対象

(1) 明細書の「図面の簡単な説明」の欄。

(2) 委任状。

7. 補正の内容

(1) 明細書9ページ4行目「(c)」を「(d)」と訂正する。

(2) 委任状を別紙のように提出する。

特許庁